

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-283626

[ST.10/C]:

[JP2002-283626]

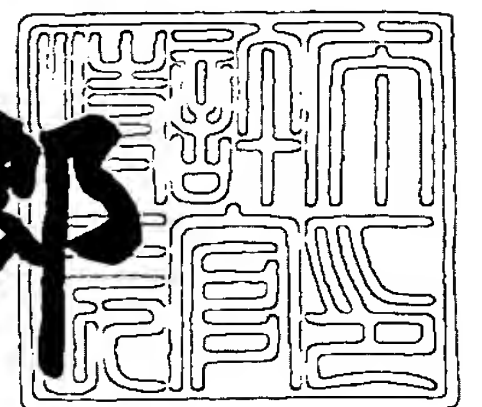
出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049881

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0093322

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 電気光学装置、及び電子機器

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 関 ▲琢▼巳

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 北川 篤史

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【弁理士】

【氏名又は名称】 実広 信哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置、及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画素電極を備える素子基板と、該素子基板と対向する対向基板との間に電気光学材料が挟持されてなる電気光学装置であって、

前記素子基板上には、前記画素電極を駆動する半導体素子と、該半導体素子を覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された反射板とが形成され、前記反射板が開口部を備えて構成される一方、

前記半導体素子の前記素子基板側には、当該半導体素子への光入射を遮蔽する遮光層が形成され、該遮光層が、前記反射板の開口部とほぼ同じ領域に開口部を備えてなることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 画素電極を備える素子基板と、該素子基板と対向する対向基板との間に電気光学材料が挟持されてなる電気光学装置であって、

前記素子基板上には、開口部を備える遮光層と、該遮光層上に絶縁膜を介して形成された半導体素子と、該半導体素子を覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された反射板とが形成され、前記反射板が前記遮光層の開口部とほぼ同じ領域に開口部を備えて構成されるとともに、

前記各開口部が形成された領域が前記素子基板の前記対向基板とは反対側に形成される光源からの光を透過させる透過領域として構成され、その他の領域が反射領域として構成される一方、

前記遮光層が、前記光源光の前記半導体素子への入射を防止ないし抑制することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 前記半導体素子にはソース線及びゲート線が接続され、前記ソース線が前記画素電極に覆われた形にて形成され、且つ前記遮光層の開口部を避ける形にて形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の電気光学装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気光学装置、及びこの電気光学装置を備える電子機器に係り、特に、基板内面に反射板を備えた半透過反射型の電気光学装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、液晶装置等の電気光学装置として、一对の基板間に液晶等の電気光学材料を挟持させるとともに、基板上にマトリクス状の画素電極を形成し、T F T素子を用いて該画素電極への通電制御を行うことでスイッチング表示を可能にしたアクティブマトリクスタイプの表示装置が知られている。このようなT F T素子を用いた表示装置においては、T F T素子のチャネル領域に対して光が入射すると光リーク電流が発生し、コントラスト低下やフリッカ等の表示不良を引き起こす場合があった。そこで、例えばT F T素子の光入射側に遮光膜を形成し、T F T素子のチャネル部への光入射を防止ないし抑制する技術が、例えば特開 2 0 0 0 - 2 9 8 2 9 0 等に記載されている。

【 0 0 0 3 】

一方、アクティブマトリクスタイプの表示装置において、T F T素子が形成された素子基板上に開口部を備えた反射板を形成し、対向基板側から入射した光を該反射板にて反射することにより反射表示を可能とする一方、素子基板の外面側に設けた光源からの光を開口部を介して透過表示を可能とした半透過反射型表示装置が知られている。このような半透過反射型表示装置においても、T F T素子のチャネル部に光が入射した場合には、光リーク電流が生じ表示不良の一因となるため、該T F T素子の光入射側に遮光膜を形成している。

【 0 0 0 4 】

上記のようにT F T素子の光リーク電流防止のために素子基板上に遮光膜を形成した技術では、該遮光膜はT F T素子への光遮蔽機能を備えたものであるが、この遮光膜を最大限に有効利用するため、その他の機能を持たせることが望まれる。特許文献 1 に記載されているように、T F T素子の形成領域のみに対応して遮光膜を形成すると、該形成領域と非形成領域とで素子基板上に段差が生じ、基

板間隔が各領域において不均一となり、リタデーション値が不均一となる問題が生じる場合がある。また、特許文献 2 に記載されているように、T F T 素子基板の液晶側の略前面に遮光層を設ける構成は、反射半透過型パネルに応用することはできない。また、特許文献 3 に記載されているように、ソース線上に遮光層を設ける構成は、反射半透過型パネルに応用することはできない。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 0 9 - 1 2 7 4 9 7 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 2 9 8 2 9 0 号公報

【特許文献 3】

特開平 0 7 - 1 2 8 6 5 8 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、T F T 素子等の半導体素子への光入射を防止ないし抑制する遮光層を、半透過反射型の電気光学装置において有効に利用することを目的とするもので、該遮光層の形成に基づき種々の不具合発生を防止ないし抑制することが可能な電気光学装置と、その電気光学装置を備えた電子機器とを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の電気光学装置は、画素電極を備える素子基板と、該素子基板と対向する対向基板との間に電気光学材料が挟持されてなる電気光学装置であって、前記素子基板上には、前記画素電極を駆動する半導体素子と、該半導体素子を覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された反射板とが形成され、前記反射板が開口部を備えて構成される一方、前記半導体素子の前記素子基板側には、当該半導体素子への光入射を遮蔽する遮光層が形成され、該遮光層が、前記反射板の開口部とほぼ同じ領域に開口部を備えてなることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

このような電気光学装置によると、半導体素子への光入射を遮蔽する遮光層が開口部を備えてなり、その開口部が、反射板の開口部とほぼ同じ領域に形成されてなるため、その開口部が形成された領域を透過領域、開口部の形成されていない領域を反射領域とすることができ、この場合、半導体素子の形成領域のみに遮光層を形成した場合に比して、遮光層形成に基づく基板間隔の不均一化が生じ難くなる。すなわち、光学的機能が異なる各領域内に部分的に遮光層が形成されることがなく、該遮光層の形成に起因する基板間隔の不均一化が生じ難くなり、各領域内において例えばリタデーション値の面内均一化を図ることが可能となる。

また、半導体素子の製造時において、基板上に開口部を備えた遮光層を形成した後、その遮光層上に絶縁層を介して半導体層を形成し、該半導体層に対してレーザー光等の光照射によりアニールを行う場合には、該半導体層に対し遮光層が形成された側と異なる側から光照射を行うことで、半導体層に吸収されずに遮光層に達した光が遮光層にて反射されることとなり、光照射効率が向上し、例えば結晶化効率等が促進される効果をもたらすこととなる。また、照射エネルギーに対するマージンが広くなるという効果も奏する。

さらに、半導体素子の形成領域のみに遮光層を形成する場合に比して、開口部の位置合わせが比較的ラフで済むため、遮光層形成時のパターンニングが簡便で、例えば該遮光層の形成工程において一括露光機を用いることも可能となり、製造工程の簡略化を図れるようになる。なお、遮光層側の開口部と、反射板側の開口部との位置合わせは、誤差 $\pm 1 \mu\text{m}$ 以内程度に設計することができ、具体的には、遮光層側の開口部を $1 \mu\text{m}$ 以内の範囲で大きく構成することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

また、上記課題を解決するために、本発明の電気光学装置は、その異なる態様として、画素電極を備える素子基板と、該素子基板と対向する対向基板との間に電気光学材料が挟持されてなる電気光学装置であって、前記素子基板上には、開口部を備える遮光層と、該遮光層上に絶縁膜を介して形成された半導体素子と、該半導体素子を覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された反射板とが形成され、前記反射板が前記遮光層の開口部とほぼ同じ領域に開口部を備えて構成されるとともに、前記各開口部が形成された領域が前記素子基板の前記対向基板とは反対側

に形成される光源からの光を透過させる透過領域として構成され、その他の領域が反射領域として構成される一方、前記遮光層が、前記光源光の前記半導体素子への入射を防止ないし抑制することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この場合も、反射領域に遮光層が形成され、透過領域には遮光層が形成されていないため、各領域内に部分的に遮光層が形成されることがなく、該遮光層の形成に起因する基板間隔の不均一化が生じ難くなる。また、半導体素子の製造時において、基板上に開口部を備えた遮光層を形成した後、その遮光層上に絶縁層を介して半導体層を形成し、該半導体層に対してレーザー光等の光照射によりアニールを行う場合には、該半導体層に対し遮光層が形成された側と異なる側から光照射を行うことで、遮光層にて光が反射されることとなり、光照射効率が向上し、例えば結晶化効率等が促進される。さらに、半導体素子の形成領域のみに遮光層を形成する場合に比して、開口部の位置合わせが比較的ラフで済むため簡便で、例えば該遮光層の形成工程において一括露光機を用いることも可能となり、製造工程の簡略化を図れるようになる。

【 0 0 1 1 】

上記電気光学装置において、遮光層は金属材料を主体として構成することができ、例えばTi, Ta, W, Mo, Crのいずれかを主体としたものを適用することができる。本発明の電気光学装置では、少なくとも半導体素子の形成領域のみに遮光層を構成した場合よりも、該遮光層が基板面内で大きな領域で形成されてなるため、遮光層を金属材料を主体として構成すると、半導体素子の形成領域のみに対応して遮光層を形成した場合に比して、例えば静電気の帯電防止効果が高まることとなる。したがって、例えば静電気発生による電気光学材料の配向不具合等が生じ難くなり、ひいては当該電気光学装置の一層良好な作動を確保することが可能となる。なお、この場合、「主体」とは構成要素（成分）のうち、最も含有量が多いものを言う。

【 0 0 1 2 】

また、前記半導体素子にはソース線及びゲート線が接続され、前記ソース線が前記画素電極に覆われた形にて形成され、且つ前記遮光層の開口部を避ける形に

て形成されているものとすることができる。この場合、ソース線はA 1等の光反射性金属膜にて構成されることが多いが、これを画素電極にて覆われた形にて、且つ遮光層の開口部を避ける形にて形成することにより、ソース線での不要な光の反射がなくなるため、該ソース線形成領域において例えばブラックマトリクスを形成する必要がなくなる。

【 0 0 1 3 】

次に、本発明の電子機器は上記のような電気光学装置を例えば表示装置として備えることを特徴とする。このように本発明の液晶装置を備えることにより、不良発生が少なく信頼性の高い電子機器を提供することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

〔電気光学装置〕

図1は本発明の電気光学装置の一実施形態であって、電気光学材料として液晶を用いた液晶表示装置について、各構成要素とともに示す対向基板側から見た平面図であり、図2は図1のH-H'線に沿う断面図である。

図3は液晶表示装置の画像表示領域においてマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路図で、図4は液晶表示装置の各画素の構成を示す部分拡大平面図、図5は図4のA-A'断面図である。

なお、以下の説明に用いた各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせてある。

【 0 0 1 5 】

図1及び図2に示すように、本実施形態の液晶表示装置100は、TFTアレイ基板10と対向基板20とがシール材52によって貼り合わされ、このシール材52によって区画された領域内に液晶50が封入、保持されている。シール材52には、製造時においてTFTアレイ基板10と対向基板20とを貼り合わせた後に液晶を注入するための液晶注入口55が形成されており、該液晶注入口55は液晶注入後に封止材54により封止されている。

【 0 0 1 6 】

シール材 5 2 の形成領域の内側の領域には、遮光性材料からなる周辺見切り 5 3 が形成されている。シール材 5 2 の外側の領域には、データ線駆動回路 2 0 1 及び実装端子 2 0 2 が T F T アレイ基板 1 0 の一辺に沿って形成されており、この一辺に隣接する 2 辺に沿って走査線駆動回路 2 0 4 が形成されている。T F T アレイ基板 1 0 の残る一辺には、画像表示領域の両側に設けられた走査線駆動回路 2 0 4 の間を接続するための複数の配線 2 0 5 が設けられている。また、対向基板 2 0 のコーナー部の少なくとも 1 箇所においては、T F T アレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 との間で電氣的導通をとるための基板間導通材 2 0 6 が配設されている。

【 0 0 1 7 】

なお、データ線駆動回路 2 0 1 及び走査線駆動回路 2 0 4 を T F T アレイ基板 1 0 の上に形成する代わりに、例えば、駆動用 L S I が実装された T A B (Tape Automated Bonding) 基板と T F T アレイ基板 1 0 の周辺部に形成された端子群とを異方性導電膜を介して電氣的及び機械的に接続するようにしてもよい。また、液晶表示装置 1 0 0 においては、使用する液晶 5 0 の種類、すなわち、T N (Twisted Nematic) モード、S T N (Super Twisted Nematic) モード等の動作モードや、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、位相差板、偏光板等が所定の向きに配置されるが、ここでは図示を省略する。さらに、液晶表示装置 1 0 0 をカラー表示用として構成する場合には、対向基板 2 0 において、T F T アレイ基板 1 0 の後述する各画素電極に対向する領域に、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタをその保護膜とともに形成する。

【 0 0 1 8 】

このような構造を有する液晶表示装置 1 0 0 の画像表示領域においては、図 3 に示すように、複数の画素 1 0 0 a がマトリクス状に構成されているとともに、これらの画素 1 0 0 a の各々には、画素スイッチング用の半導体素子、ここでは T F T (Thin Film Transistor) 3 0 が形成されており、画素信号 S 1、S 2、…、S n を供給するデータ線 6 a が T F T 3 0 のソースに電氣的に接続されている。データ線 6 a に書き込む画素信号 S 1、S 2、…、S n は、この順に線順次

で供給してもよく、相隣接する複数のデータ線 6 a 同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。また、T F T 3 0 のゲートには走査線 3 a が電氣的に接続されており、所定のタイミングで、走査線 3 a にパルスの走査信号 G 1、G 2、…、G m をこの順に線順次で印加するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

画素電極 9 は、T F T 3 0 のドレインに電氣的に接続されており、スイッチング素子である T F T 3 0 を一定期間だけオン状態とすることにより、データ線 6 a から供給される画素信号 S 1、S 2、…、S n を各画素に所定のタイミングで書き込む。このようにして画素電極 9 を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画素信号 S 1、S 2、…、S n は、図 2 に示す対向基板 2 0 の対向電極 2 1 との間で一定期間保持される。なお、保持された画素信号 S 1、S 2、…、S n がリークするのを防ぐために、画素電極 9 と対向電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 6 0 が付加されている。例えば、画素電極 9 の電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも 3 桁も長い時間だけ蓄積容量 6 0 により保持される。これにより、電荷の保持特性は改善され、コントラスト比の高い液晶表示装置 1 0 0 を実現することができる。

【 0 0 2 0 】

次に、図 4 は液晶表示装置 1 0 0 における画素電極 9 を含んで構成される画素領域の構成を模式的に示す平面図であって、画素電極 9 は破線で示すように、データ線 6 a 及び走査線 3 a に囲まれた画素領域内の全面に形成され、四辺のデータ線 6 a 及び走査線 3 a に重なるべく構成されている。また、一画素内において画素電極 9 の下側（ガラス基板 1 0' 側、図 5 参照）の領域に反射板 1 4 が形成され、該反射板 1 4 は所定の開口部 1 4 a を備え、該開口部 1 4 a の形成領域が透過表示領域、非形成領域が反射表示領域とされている。

【 0 0 2 1 】

次に、図 5 は図 4 の A - A' 断面の拡大模式図であって、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 は、T F T アレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 との間に液晶 5 0 が挟持された構成をなしている。また、T F T アレイ基板 1 0 の液晶 5 0 と反対側には図示しない光源が設けられ、該光源からの光を利用して透過表示が行われる一方

、対向基板 2 0 の液晶 5 0 と反対側から入射される太陽光又は照明光等の自然光を利用して反射表示が行われる構成となっている。

【 0 0 2 2 】

ガラス基板 1 0' を主体として構成される T F T アレイ基板 1 0 上には、A 1 を主体とする金属反射膜にて構成された反射板 1 4 と、I T O（インジウム錫酸化物）を主体とする透明電極にて構成され、平面視マトリクス状の画素電極 9 とが形成されており（図 4 参照）、これら各画素電極 9 に対して画素スイッチング用の T F T 3 0（図 4 参照）がそれぞれ電氣的に接続されている。また、図 4 に示したように、画素電極 9 が形成された領域の縦横の境界に略沿って、データ線 6 a、走査線 3 a 及び容量線 3 b が形成され、T F T 3 0 がデータ線 6 a 及び走査線 3 a に対して接続されている。すなわち、データ線 6 a は、コンタクトホール 8 を介して T F T 3 0 の高濃度ソース領域に電氣的に接続され、画素電極 9 は、コンタクトホール 1 5 及びドレイン電極 6 b を介して T F T 3 0 の高濃度ドレイン領域に電氣的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

なお、反射板 1 4 は画素電極 9 よりも下側（ガラス基板 1 0' 側）に形成され、画素電極 9 とドレイン電極 6 b とが接続可能なように、該ドレイン電極 6 b の形成領域には該反射板 1 4 が形成されていない。一方、反射板 1 4 を画素電極 9 上に形成することもできる。この時、反射板 1 4 を A 1（若しくは A 1 合金）で形成する場合には、画素電極 9 との間にバリアメタル（例えば M o）を形成することで、画素電極 9 と反射板 1 4 との間のコンタクトを確実にとれるようになる。なお、画素電極 9 の表層にはポリイミド主体として構成される膜に対してラビング処理を行った配向膜（図示略）が形成されている。

【 0 0 2 4 】

一方、対向基板 2 0 においては、ガラス基板 2 0' 上であって、T F T アレイ基板 1 0 上の画素電極 9 の縦横の境界領域と対向する領域に、ブラックマトリクス 2 3 が形成され、その上層側には I T O 膜からなる対向電極 2 1 が形成されている。また、対向電極 2 1 の上層側には、ポリイミド主体として構成される膜に対してラビング処理を行った配向膜（図示略）が形成されている。そして、T F

Tアレイ基板10と対向基板20とがシール材52（図1参照）によって貼り合わされ、このシール材52によって区画された領域内に液晶50が封入されている。

【0025】

次に、TFTアレイ基板10の構成について説明する。TFTアレイ基板10は、ガラス基板10'上に、 SiO_2 を主体とする絶縁膜19を介して、Ti、Ta、W、Mo、Crのいずれかを主体として構成された遮光層13を具備しており、該遮光層13には、上述した反射板14の開口部14aに対応して開口部13aが形成されている。すなわち、透過表示領域に対応して開口部13aが形成され、当該遮光層13の形成領域が反射表示領域とされている。なお、図4に示すように、遮光層13側の開口部13a（2点鎖線にて示す）と、反射板14側の開口部14a（破線にて示す）との位置合わせは、誤差 $\pm 1\mu\text{m}$ 以内程度に設計しており、具体的には、遮光層13側の開口部13aを $1\mu\text{m}$ 以内の範囲で、反射板14側の開口部14aより大きく構成している。また、遮光層13のガラス基板10'側に形成された絶縁膜19は、遮光層13をフォトリソグラフィ工程にてパターニングする際のガラス基板10'へのダメージ低減、若しくは再デポ物の付着等を抑制する機能を具備している。

【0026】

このような構成の遮光層13上には、膜厚約 500nm 程度の絶縁膜16を介してTFT30が形成されている。この場合、遮光層13上にTFT30が形成されているため、上述したガラス基板10'側に設けられる光源からの光が、TFT30内に入射することが防止ないし抑制され、例えばTFT30のチャネル領域における光リーク電流の発生が防止ないし抑制されるものとなる。また、TFT30上には絶縁膜17と、凹凸部を備えた絶縁膜18とを介して反射板14、画素電極9が形成されており、絶縁膜18の凹凸形状に応じて反射板14にも凹凸部が形成されている。したがって、反射板14にて反射された光が散乱されることとなり、反射表示において視野角が広がり、表示特性が向上することとなる。

【0027】

本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 においては、T F T 3 0 は例えば低温プロセスにて形成することができるが、その場合、ガラス基板 1 0' 上に非晶質半導体層を形成し、これにレーザー照射を行うことで結晶化がなされる。このようなレーザー照射による結晶化工程において、ガラス基板 1 0' とは異なる側から非晶質半導体層にレーザー照射を行うと、該非晶質半導体層にて吸収されなかったレーザー光が、本実施形態では遮光層 1 3 にて反射され、再び非晶質半導体層に照射されることとなるため、結晶化効率が向上することとなる。この場合において、遮光層 1 3 は、T F T 3 0 の形成領域のみならず、反射表示領域に対応して大きく形成されているため、レーザー光の反射効率も一層高いものとなる。

【 0 0 2 8 】

また、遮光層 1 3 は T i 等を主体として構成され、反射表示領域において略全面に形成されてなるため、T F T 3 0 の形成領域のみに形成した場合に比して、例えば静電気の帯電防止効果が高まることとなる。したがって、例えば静電気発生に伴う液晶 5 0 の配向不具合等が生じ難くなり、ひいては当該液晶表示装置 1 0 0 の一層良好な作動を確保することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

次に、液晶表示装置 1 0 0 の製造方法について図 5 を参照しつつ説明する。ここでは、特に製造工程における T F T 3 0 の形成工程について説明する。まず、ガラス基板 1 0' 上に絶縁膜 1 9 を成膜し（第 1 絶縁膜形成工程）、その後、T i 等を主体とする遮光層 1 3 を全面ベタ状に成膜するとともに、該ベタ状の遮光層 1 3 の所定領域、ここでは透過表示領域に対応して開口部 1 3 a をフォトリソグラフィ法を用いて形成する（遮光層形成工程）。

【 0 0 3 0 】

次に、遮光層 1 3 上に絶縁膜 1 6 を介して非晶質半導体膜を形成する（非晶質半導体膜形成工程）。さらに、形成した非晶質半導体膜に対して、遮光層 1 3 とは異なる側からレーザー照射を行い非晶質半導体を結晶化する（レーザー照射工程）。この場合、上述したように非晶質半導体膜に吸収されなかったレーザー光が、遮光層 1 3 にて反射され、レーザー照射効率が高まることとなる。

【 0 0 3 1 】

このように結晶化した半導体膜を、フォトリソグラフィ法にて形成する能動層の形状に応じてパターンニングし、さらにゲート絶縁膜 4 1 を形成後、ゲート電極 3 a を所定パターンにて形成する（ゲート絶縁膜形成工程、及びゲート電極形成工程）。さらに、ゲート電極 3 a をマスクとして、低濃度の不純物イオン（リンイオン）を打ち込み、ゲート電極 3 a に対して自己整合的に低濃度ソース領域、低濃度ドレイン領域を形成する。ここで、ゲート電極 3 a の直下に位置し、不純物イオンが導入されなかった部分はチャネル領域となる。

【 0 0 3 2 】

また、ゲート電極 3 a より幅広のレジストマスク（図示略）を形成して高濃度の不純物イオン（リンイオン）を打ち込み、高濃度ソース領域、及び高濃度ドレイン領域を形成する。次に、ゲート電極 3 a の表面側に C V D 法等により、シリコン酸化膜等からなる層間絶縁膜 4 2 を成膜し、さらに層間絶縁膜 4 2 において高濃度ソース領域及び高濃度ドレイン領域に対応する部分にコンタクトホール 8 , 1 5 をそれぞれ形成する。

【 0 0 3 3 】

次に、層間絶縁膜 4 2 の全面に、アルミニウム、チタン、窒化チタン、タンタル、モリブデン、又はこれらの金属のいずれかを主成分とする合金等の導電性材料を、スパッタリング法等により成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、4 0 0 ～ 8 0 0 n m の厚さのソース電極 6 a 及びドレイン電極 6 b を形成する。以上のようにして、nチャネル型の多結晶シリコン T F T（半導体素子）3 0 を製造する（pチャネル型の T F T は、ホウ素イオンを不純物イオンとして打ち込むことで製造できる。）

【 0 0 3 4 】

続いて、絶縁膜 1 7、及び凹凸部を備える絶縁膜 1 8（例えばエンボス加工等による）を形成し、その絶縁膜 1 8 上に、所定パターンの開口部 1 4 a を備えた反射板 1 4 を形成する。さらに、絶縁膜 1 7、1 8 にドレイン電極 6 b に接続するスルーホールを形成し、該スルーホールを介してドレイン電極 6 b と接続した画素電極 9 を所定の画素パターンに応じて形成する。

【 0 0 3 5 】

一方、ガラス基板 2 0' 上にブラックマトリクス 2 3、対向電極 2 1 等を備えた対向基板 2 0 を用意し、該対向基板 2 0 と、反射板 1 4 及び画素電極 9 等が形成された T F T アレイ基板 1 0 とをシール材 5 2 (図 1 参照) によって貼り合わせ、このシール材 5 2 によって区画された領域内に液晶 5 0 を封入して液晶パネルを得る。そして、この液晶パネルの外面側に所定の偏光板等を形成することで、本実施形態に係る液晶表示装置 1 0 0 を得ることが可能である。

さらに、液晶表示装置 1 0 0 をカラー表示用として構成する場合には、対向基板 2 0 において、T F T アレイ基板 1 0 の各画素電極に対向する領域に、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタを形成することによって実現できる。この場合、カラーフィルタは対向電極 2 1 とガラス基板 2 0' の間もしくは、対向電極 2 1 のガラス基板 2 0' の反対側に設ける。対向電極 2 1 とガラス基板 2 0' の間とする場合は、必要に応じて保護膜を設けることもできる。

【 0 0 3 6 】

次に、液晶表示装置の変形例について説明する。

図 6 は、変形例に係る液晶表示装置の構成について示す平面模式図で、図 4 に対応する図である。この場合、T F T 3 0 に接続されたデータ線 6 a 及び走査線 3 a の内、A 1 等の金属導電膜にて構成されたデータ線 6 a を画素電極 9 の下方、すなわち画素電極 9 に覆われる形にて形成し、且つ遮光層 1 3 の開口部 1 3 a (若しくは反射板 1 4 の開口部 1 4 a) を避ける形にて形成した。

【 0 0 3 7 】

これにより A 1 等の金属導電膜にて構成されたデータ線 6 a が反射板 1 4 の下方 (ガラス基板 1 0' 側) に形成されることとなり、該データ線 6 a にて光が反射されることがなくなり、該データ線 6 a の形成領域において例えばブラックマトリクス 2 3 を形成する必要がなくなる。なお、図 6 に示す平面構成を備えた液晶表示装置においても、遮光膜 1 3 の構成は上述の液晶表示装置 1 0 0 と同様であって、上記同様の効果をもたらすものとされている。

なお本変形例においても、前述の実施形態と同様、対向基板 2 0 にカラーフィルタを設けることによって、液晶表示装置 1 0 0 をカラー表示用の構成とすることが可能である。

【 0 0 3 8 】

〔電子機器〕

次に、上記実施形態で示した液晶表示装置を備えた電子機器の具体例について説明する。

図 7 は携帯電話の一例を示した斜視図である。図 7 において、符号 1 0 0 0 は携帯電話本体を示し、符号 1 0 0 1 は上記実施形態の液晶表示装置を備えた液晶表示部を示している。

【 0 0 3 9 】

図 8 は腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図 8 において、符号 1 1 0 0 は時計本体を示し、符号 1 1 0 1 は上記実施形態の液晶表示装置を備えた液晶表示部を示している。

【 0 0 4 0 】

図 9 はワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図 9 において、符号 1 2 0 0 は情報処理装置、符号 1 2 0 2 はキーボードなどの入力部、符号 1 2 0 4 は情報処理本体、符号 1 2 0 6 は上記実施形態の液晶表示装置を備えた液晶表示部を示している。

【 0 0 4 1 】

このように、図 7 ～図 9 に示すそれぞれの電子機器は、上記実施形態の液晶表示装置のいずれかを備えたものであるもので、表示特性に優れた、信頼性の高い電子機器となる。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の電気光学装置によれば、半導体素子への光入射を遮蔽する遮光層が開口部を備えてなり、その開口部が、反射板の開口部とほぼ同じ領域に形成されてなるため、その開口部が形成された領域を透過領域、開口部の形成されていない領域を反射領域とすることができ、半導体素子の形成領域のみに遮光層を形成した場合に比して、遮光層形成に基づく基板間隔の不均一化が生じ難くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態の液晶表示装置を示す平面図。

【図 2】 図 1 の H - H' 線に沿う断面図。

【図 3】 図 1 の液晶表示装置の等価回路図。

【図 4】 図 1 の液晶表示装置の画素部分を拡大して示す平面図。

【図 5】 図 4 の A - A' 線に沿う断面図。

【図 6】 液晶表示装置の一変形例についての構成を示す平面図。

【図 7】 本発明の電子機器の一例を示す斜視図。

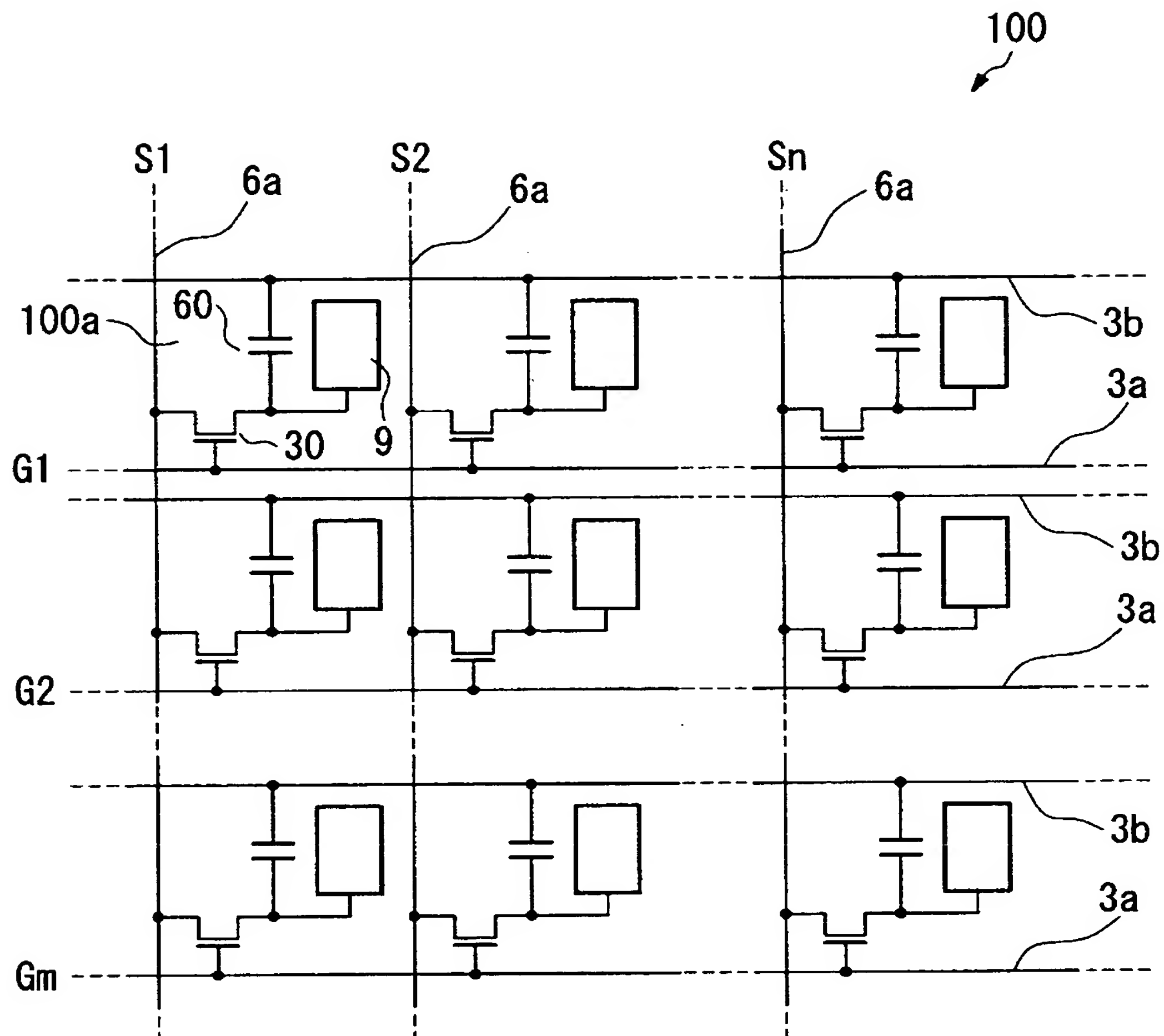
【図 8】 同、電子機器の他の例を示す斜視図。

【図 9】 同、電子機器のさらに他の例を示す斜視図。

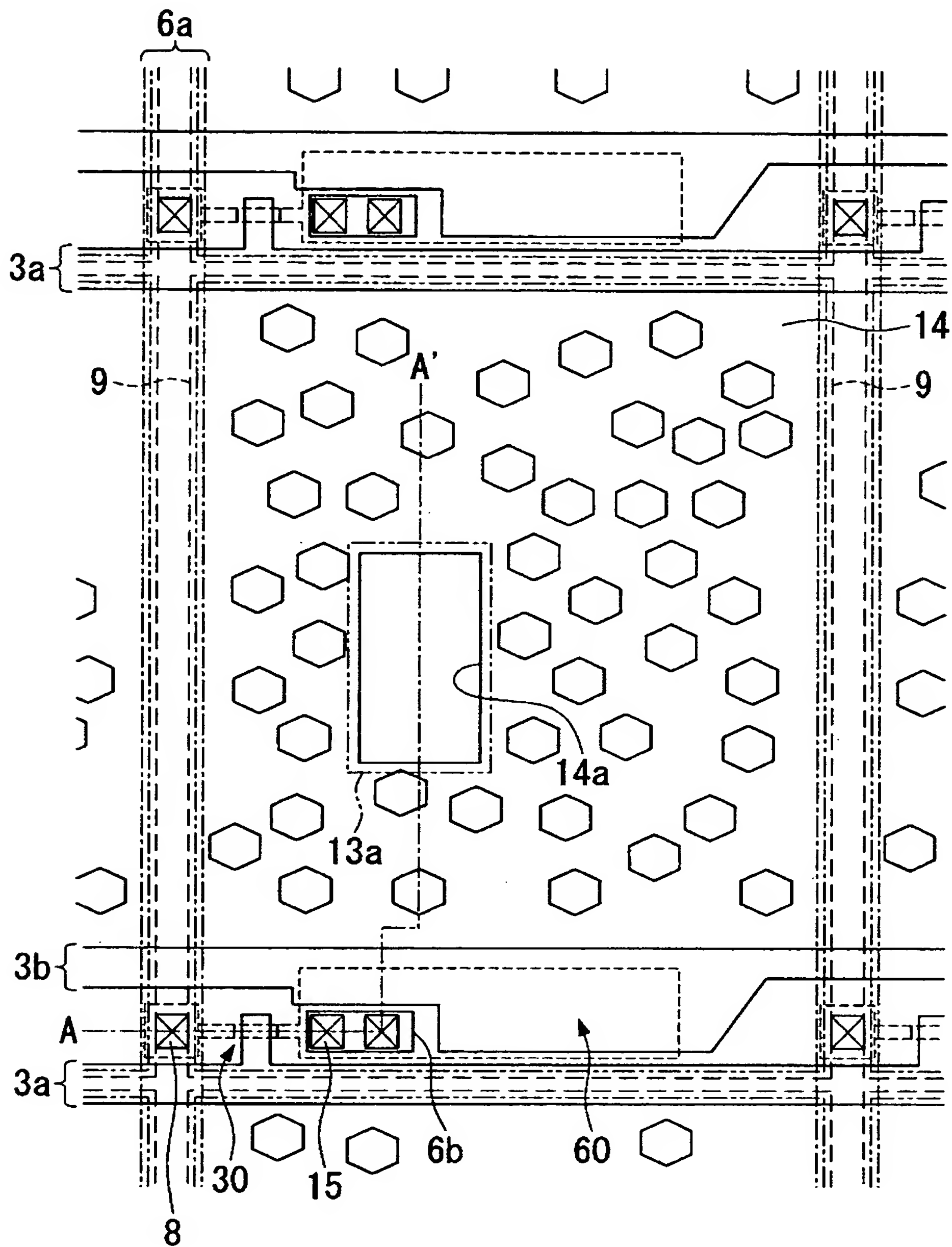
【符図号の説明】

9 画素電極、10 TFTアレイ基板（素子基板）、13 遮光層、13a
開口部（遮光層側開口部）、14 反射板、14a 反射板側開口部、20
対向基板、30 TFT（半導体素子）、50 液晶（電気光学材料）、100
液晶表示装置（電気光学装置）

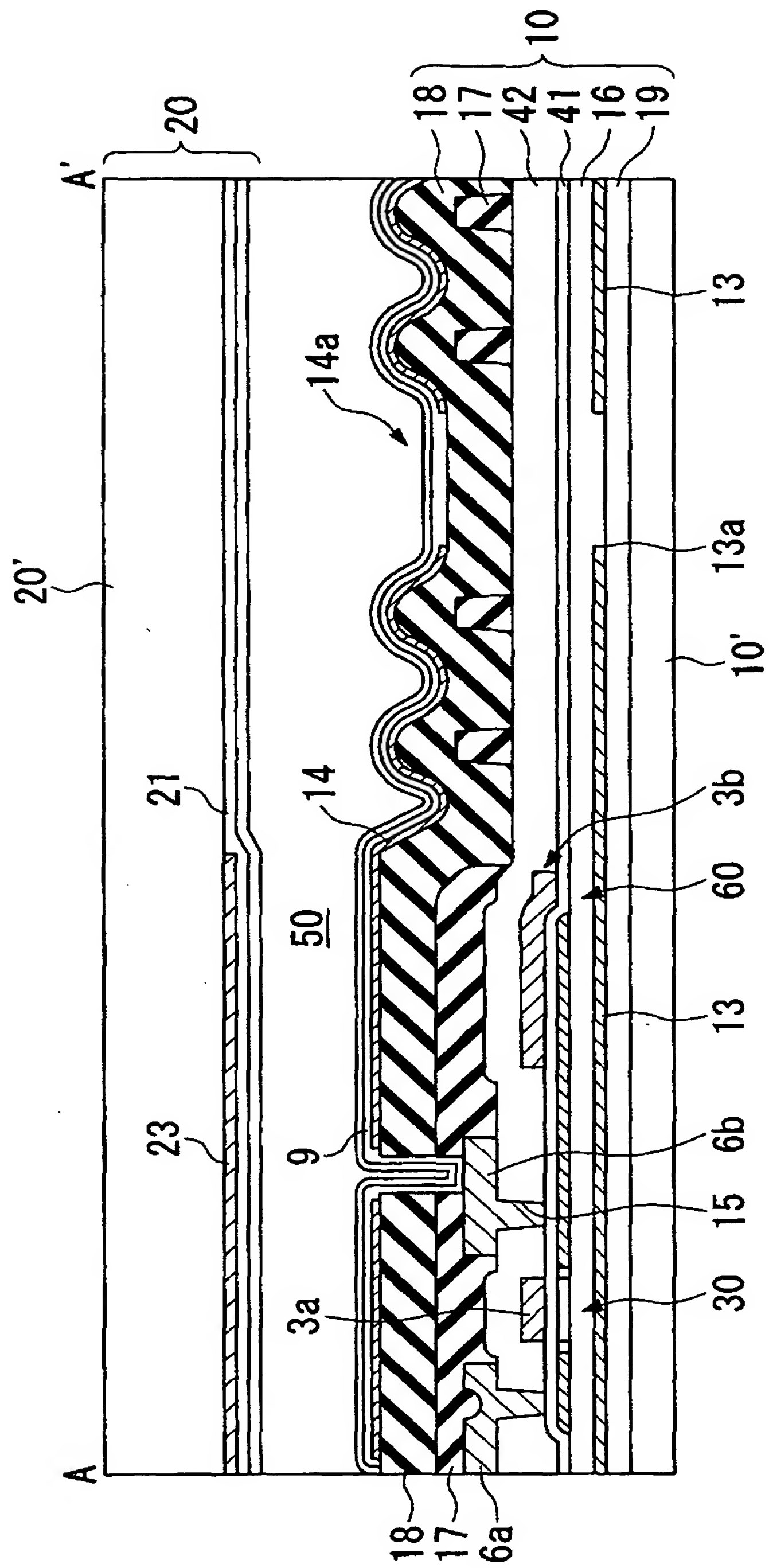
【図 3】



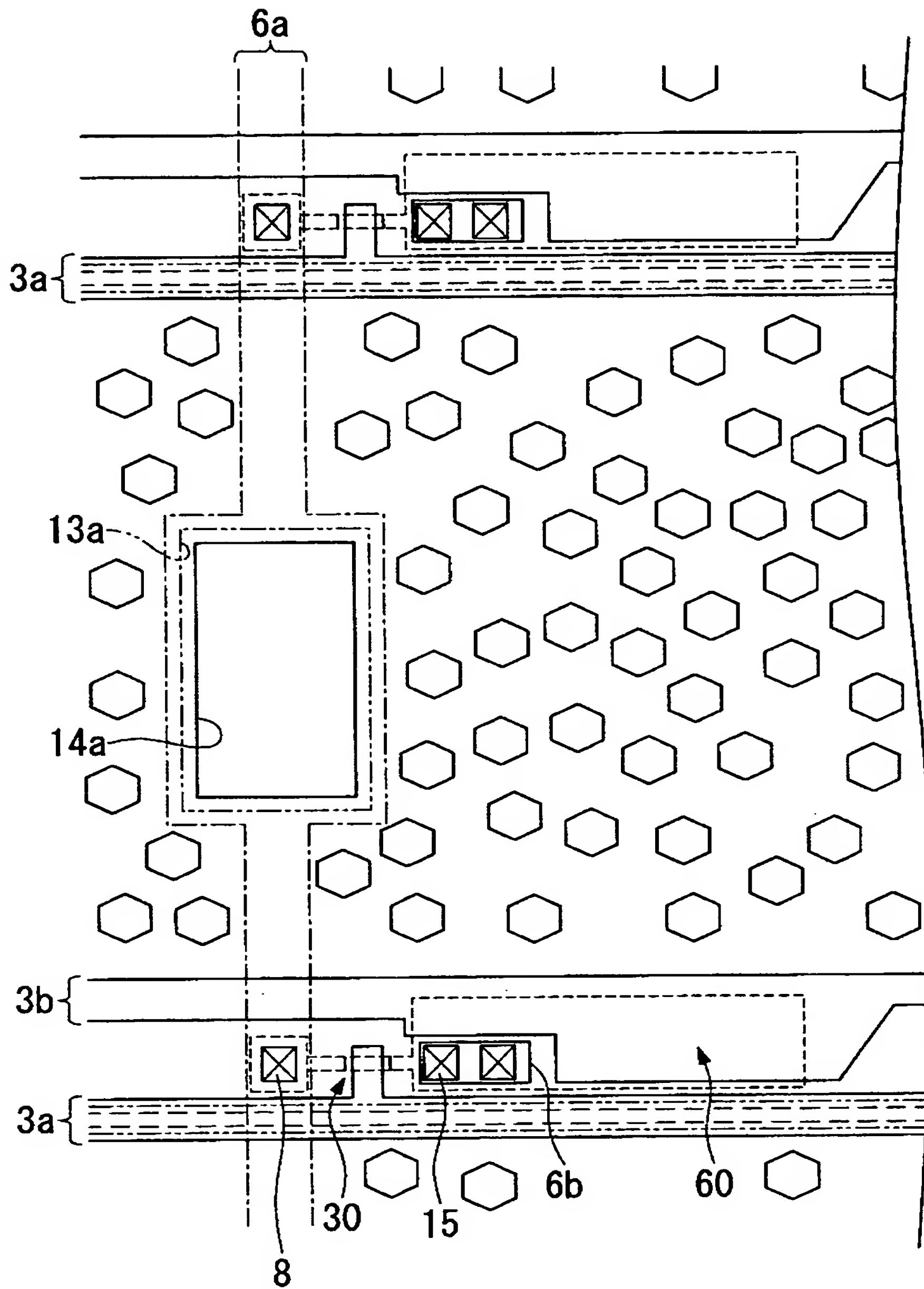
【図 4】



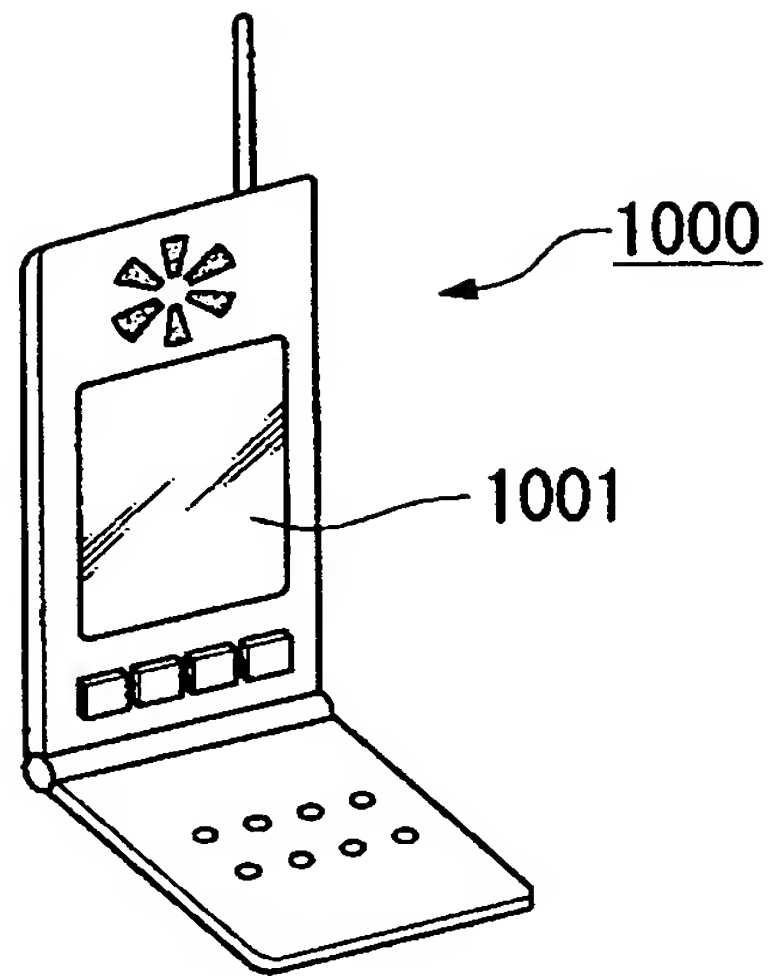
【図 5】



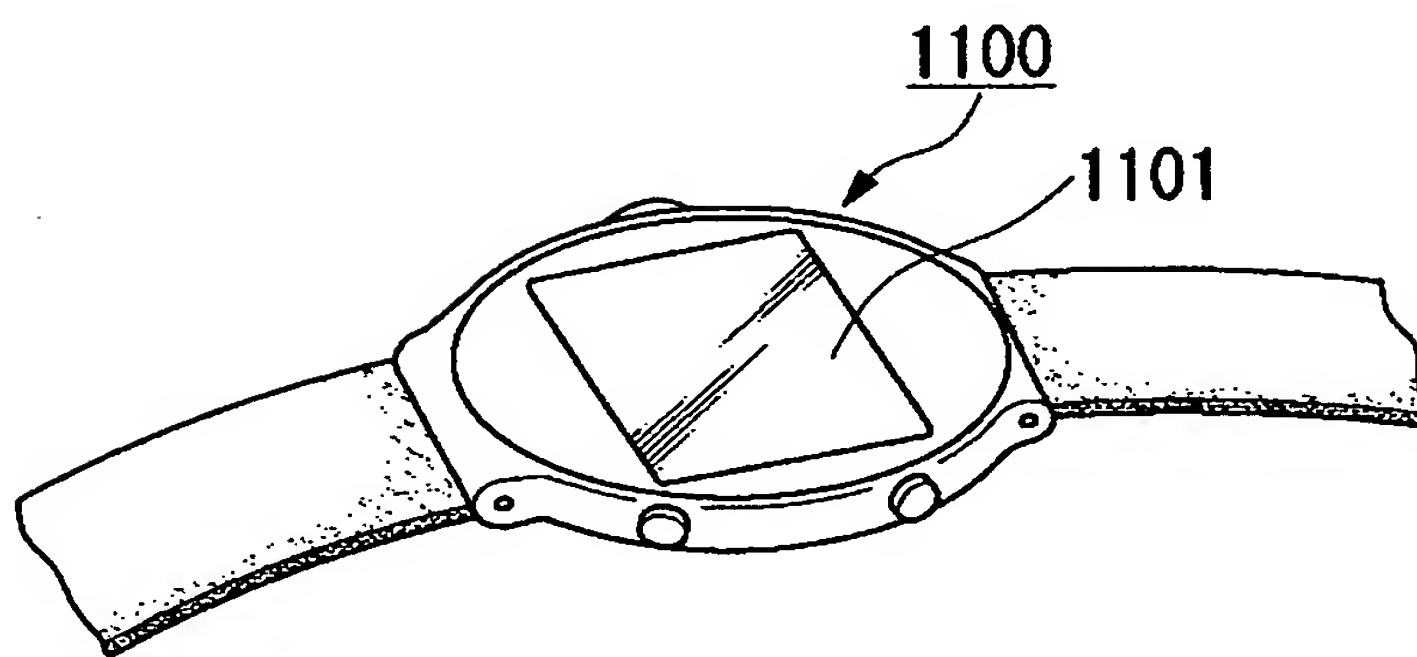
【図 6】



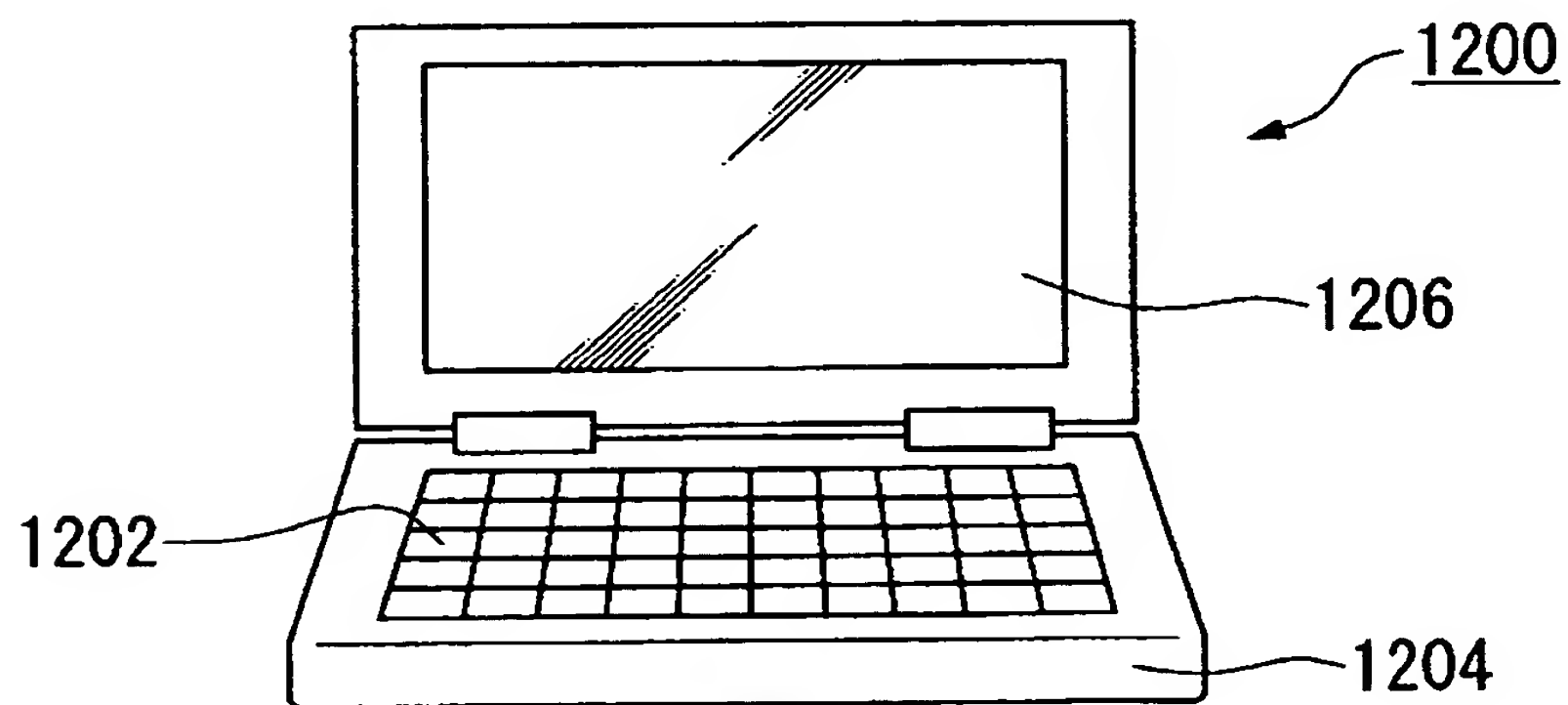
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体素子への光入射を防止ないし抑制する遮光層を有効利用した電気光学装置を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、画素電極 9 を備える素子基板 1 0 と、素子基板 1 0 と対向する対向基板 2 0 との間に電気光学材料 5 0 が挟持されてなり、素子基板 1 0 上には、画素電極 9 を駆動する半導体素子 3 0 と、該半導体素子 3 0 を覆う絶縁膜 1 7, 1 8 と、該絶縁膜 1 7, 1 8 上に形成された反射板 1 4 とが形成され、反射板 1 4 が開口部 1 4 a を備えて構成される一方、半導体素子 3 0 の素子基板 1 0 側には、当該半導体素子 3 0 への光入射を遮蔽する遮光層 1 3 が形成され、該遮光層 1 3 が、反射板 1 4 の開口部 1 4 a とほぼ同じ領域に開口部 1 3 a を備えてなることを特徴とする。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 3 6 2 6
受付番号	5 0 2 0 1 4 5 5 4 6 2
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1 6 1 7
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	渡邊 隆
----------	------

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100110364
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	実広 信哉
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名 セイコーエプソン株式会社